AUS DER MEDIZIN. UNIVERSITÄTS-POLIKLINIK TÜBINGEN
(VORSTAND: PROF. DR. NAEGELI)

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DAS BLUTSERUM BEI CHLOROSE

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR
ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE IN DER MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE
DER
HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT DER EBERHARD-KARLS-UNIVERSITÄT TÜBINGEN

VORGELEGT VON

ALBERT FROHMAIER

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

1915
DRUCK VON JULIUS KLINKHARDT IN LEIPZIG

Von der medizinischen Fakultät zum Druck genehmigt.

Am 21. Juli 1915.

Der Dekan:
Jacoby.

Sonderdruck aus „FOLIA HAEMATOLOGICA“, Archiv, Band XX, Heft 2.
Verlag von Dr. Werner Klinkhardt in Leipzig.

Aus der medizinischen Polilinik Tübingen (Vorstand Prof. Naegeli).

Untersuchungen über das Blutserum bei Chlorose.

Von

Dr. **Albert Frohmaier.**

Zu den vielen Fragen, die im Gesamtbild der Chlorose noch der Aufklärung harren, gehört auch die Frage nach den Verhältnissen des Blutserums bei dieser Krankheit. Bisher war die Ansicht vertreten, bei der Chlorose verhalte sich das Blutserum normal, eine Ansicht, auf die wir hauptsächlich in der älteren Literatur stoßen, von dem klassischen Werk von Becquerel und Rodier an bis zu den Arbeiten von Erben, Koßler, Hammerschlag und besonders in jüngerer Zeit in den Werken von Grawitz und Lloyd Jones.

Im Gegensatz zu der Ansicht dieser Autoren stehen die Befunde von Heudorfer aus der Medizinischen Poliklinik Tübingen, der eine Hydrämie des Chloroseserums festgestellt hat. Es dürfte sich zunächst empfehlen, den Gründen nachzuforschen, die zu dieser Differenz geführt haben. Wir glauben über diesen Punkt folgendes ausführen zu können:

In allererster Linie handelt es sich darum, den Begriff Chlorose so eng wie möglich zu fassen, es gibt sehr viele Pseudochlorosen, die durchaus von den echten Chlorosen zu trennen sind, deren Abtrennung aber nur durch sehr eingehende Blutuntersuchungen gelingt. Die Auffassungen darüber, was unter den Begriff der Chlorose fallen darf, sind zurzeit durchaus noch nicht einheitlich. Nicht nur viele praktische Ärzte, selbst Kliniker ziehen den Begriff der Chlorose viel zu weit, wie sich durch allerdings sehr zeitraubende eingehende Untersuchungen feststellen läßt. Unter diesen Umständen muß eben heute in den Publikationen jeder einzelne Fall eingehender, d. h. mit allen klinischen und hämatologischen Hauptkriterien belegt werden, damit der Leser selbst eine Kritik darüber gewinnen kann, ob die Diagnose Chlorose in jedem

Einzelfall über jeden Zweifel erhaben ist. Für sehr viele Fälle ist es mehr als bloß wünschenswert, daß auch der Verlauf bis zur Eisenheilung abgeschlossen vorliegt. Gerade in diesen beiden angeführten Punkten ist die bisherige Literatur über die Serumfragen durchaus nicht einwandfrei.

Becquerel und Rodier 1845 bringen im Ganzen 6 Fälle von Chlorose; aber man ist eben bei ihnen, wie bei den folgenden Autoren darauf angewiesen, auf Treu und Glauben hinzunehmen, daß es sich auch tatsächlich um Chlorosen handelt; in einem Fall z. B. wird ein schon 27jähriges Mädchen angeführt, das erst seit 8 Monaten an chlorotischen Beschwerden litt. Es ist immerhin auffällig, daß ihre Krankheit, wenn es sich um Chlorose handeln sollte, nicht von der Pubertät an bestanden hätte. Außerdem darf man als gewiß annehmen, daß zur Zeit von Becquerel und Rodier die rein klinische Abgrenzung von Chlorose nicht immer mit Sicherheit möglich war und die Kriterien damals noch wenig streng genommen wurden.

Hammerschlag teilt das spez. Gewicht des Blutserums von 30 Chlorosefällen mit, ohne jede klinische oder weitere hämatologische Angabe, so daß eine Kritik überhaupt unmöglich ist.

Bei Erben, der Analysen des Blutes von 3 Chlorotischen vornahm, fehlt ebenfalls jede Angabe, aus der man entnehmen könnte, ob es sich tatsächlich um Chlorose handelt.

Koßler, der bei seinen Untersuchungen die Blutkörperchensubstanz bei Chlorose wasserreicher als in der Norm fand, aber der Ansicht ist, daß diese Zunahme des Wassergehalts nicht durch eine allgemeine Verwässerung des Blutes bei Chlorose begründet, sondern unabhängig vom Wassergehalt des Serums sei, bringt im übrigen über die Serumverhältnisse nichts, aber auch keine weiteren Angaben über die 4 Chlorotischen, deren Blut er untersuchte.

Grawitz bringt über Serumverhältnisse nur geringe Angaben; es fehlen bei ihm auch die Einzelkrankengeschichten. Da außerdem Grawitz bei erheblichen Anämien Hb. Bestimmungen fast nicht vornahm, sondern nur Trockenrückstandsbestimmungen, und die Chlorose als Neurose erklärte, so bietet sein Material keine große Sicherheit.

Am allerwenigsten können wir uns mit Lloyd Jones einverstanden erklären. In einer in jeder Beziehung kritiklosen Arbeit voll der haltlosesten Hypothesen berichtet er über seine Untersuchungen. Er hat 1093 Frauen aus Cambridge untersucht, die jetzt „anscheinend zwischen 15 und 26 Jahren stehen", davon fand er „41 sehr chlorotisch, 159 einigermaßen chlorotisch", also wäre darnach fast jede 5. chlorotisch. Das zeigt schon, wie weit Lloyd Jones den Begriff der

Chlorose ausdehnt. Dann die Technik selbst! Zur Untersuchung des spez. Gewichts des Serums nimmt er 1—2 Blutstropfen und zentrifugiert diese in einer Kapillare. Ganz abgesehen davon, daß die spez. Gewichtsbestimmung seine einzige Untersuchungsmethode ist, wie sehr muß sich bei einer derart geringen Blutmenge die Fehlermöglichkeit vergrößern, z. B. durch Abdunstung, und es ist ja bekannt, wie der kleinste technische Fehler oft die unglaublichsten Veränderungen hervorruft.

Selbstverständlich wird es sich weiterhin sehr wesentlich darum handeln, welches Stadium der Erkrankung bei der jedesmaligen Untersuchung vorliegt. Wir wissen aus sämtlichen erwähnten und benützten Literaturangaben nicht, ob die Untersuchungen in das Stadium der schweren Anämie fallen, oder in das Stadium der bereits eintretenden Heilung. Nur Heudorfer zeigt, daß mit der Besserung infolge der Therapie auch die Hydrämie zurücktritt. Die Vernachlässigung dieses Moments ist natürlich von prinzipieller Bedeutung.

Bei Grawitz (klinische Pathologie des Blutes S. 367, 3. Auflage) findet sich einzig die Angabe: „nur in besonders schweren Fällen, wenn gleichzeitig auch die Zahl der roten Blutkörperchen stark herabgesetzt war, fand ich das Serum beträchtlich an Eiweiß verarmt, doch muß in diesen Fällen immer der Verdacht auftreten, daß ein komplizierendes anämisierendes Moment im Spiele ist.“ Das wäre also eine Übereinstimmung mit unsern Befunden. Chlorosen magern aber nicht ab, und daß sie heruntergekommen seien, müßte noch erst bewiesen werden; ebensogut kann in diesen Fällen auch die Schwere der Chlorose Ursache der Hydrämie sein.

Ein außerordentlich wichtiger Punkt ist weiterhin die Verschiedenheit der Untersuchungsmethoden. Wir verwenden stets arterialisiertes Blut nach warmem Handbad, nach längerer Körperruhe. Die Blutentnahme erfolgt stets zu den gleichen Morgenstunden, wir bestimmen die Konzentration des Serums durch die modernen Methoden der Refraktion und Viskosimetrie, die außerordentlich genaue Werte geben, so daß wir z. B. bei mehreren Paralleluntersuchungen aus verschiedenen Fingern ganz identische oder minimal abweichende Werte erhielten.

Im Gegensatz zu unseren Untersuchungen sind die bisher vorliegenden der Literatur in allen Punkten angreifbar, die Autoren benutzen meist Venenblut, also nach Stauung; Stauung verändert aber das Blutserum hochgradig, nach den Angaben von Zuntz und Sahli, im Sinne der Konzentrationssteigerung und dazu in unkontrollierbarer Weise.

Die Tageszeit der Blutentnahme ist von entscheidender Bedeutung für den Serumwert; nach den Untersuchungen von Reiss ist die Serumkonzentration am Tage bei Muskelarbeit und nach Nahrungsaufnahme

höher als früh morgens, so daß die Nichtberücksichtigung dieses Faktors alle Befunde und zwar bei jeder Methode illusorisch macht.

Auch darauf ist in den bisherigen Untersuchungen der Literatur keine Rücksicht genommen.

Ein weiterer Punkt ist die Methode selbst. Die modernen Methoden der Refraktion und Viskosimetrie, über deren Bedeutung usw. wir auf das Lehrbuch von Nägeli verweisen möchten, sind der Bestimmung des spez. Gewichts weit überlegen, weil Refraktion und viskosimetrischer Wert fast nur vom Eiweißgehalt des Serums abhängig sind, während das spez. Gewicht des Serums einen sehr komplexen Wert darstellt.

Aus allen diesen Gründen können wir den vorliegenden Literaturangaben heute keinerlei Wert beilegen, da ihre Befunde erhoben sind, ohne Berücksichtigung von Verhältnissen, die sehr leicht den Serumwert außerordentlich verändern.

Eine Ausnahme macht Heudorfer. Leider ist die Zahl seiner Chlorosefälle etwas klein, nur 4, Chlorosen sind eben nicht so häufig, wie gewöhnlich angenommen wird. Der große Wert der Heudorferschen Arbeit lag aber bereits in der Serienuntersuchung (Krankheit, fortschreitende Besserung, Heilung) und darin lag schon eine große Sicherheit für die Richtigkeit des Ergebnisses. Von besonderem Wert ist die Kontrolle durch zwei Methoden, deren Ergebnisse fast nur von den Eiweißkörpern beeinflußt werden, während Trockenrückstand und spez. Gewicht stets komplexe Werte darstellen.

Immerhin mag die Zahl von 4 Chlorosen für die Entscheidung der Frage noch als zu klein erscheinen, deshalb veröffentlichen wir hier weitere 18 Fälle, die alle nach der gleichen Methode zur Untersuchung kamen.

Vor jeder Blutentnahme wurde Wert darauf gelegt, daß die Patientinnen (um solche kann es sich ja bei Chlorose nur handeln), mindestens $^1/_4$ Stunde, gewöhnlich über 1 Stunde, in Ruhe verharrten, denn nach den Untersuchungen von Böhme, entsteht durch Muskelarbeit eine Veränderung der Serumkonzentration im Sinne der Eindickung. Das Blut wurde stets durch Einstich mit einer Frankeschen Nadel aus der Fingerbeere entnommen, nachdem die betreffende Hand etwa 5 Minuten in warmes Wasser getaucht und hierauf tüchtig abfrottiert worden war, um eine starke aktive Hyperämie zu erzeugen. Es wurde bei der Blutentnahme streng vermieden, in der Nähe der kleinen Wunde stark zu drücken, um ja keine Änderung der Serumkonzentration zu erzeugen. Das tropfenweise ausfließende Blut wurde in kleinen Röhrchen aufgefangen, luftdicht verschlossen aufbewahrt, worauf nach ungefähr 2 Stunden das Serum sich meist vollständig abgeschieden hatte, so daß es refraktometrisch untersucht werden konnte. Zu diesem Zweck wurde

das in Glasröhrchen über dem Blutkuchen stehende Serum mit einer sehr fein ausgezogenen Glaspipette abgesaugt; nach spektroskopischer Untersuchung auf den etwa vorhandenen Hb. Gehalt wurde ein großer Tropfen in das Pulfrichsche Eintauchrefraktometer gebracht und dieses in das Wasserbad von konstanter Temperatur 17,5 ° C getaucht. Nach wiederholten Untersuchungen im Verlauf von ungefähr $^1/_2$ Stunde wurde im Refraktometer die Schattengrenzlinie abgelesen und der gefundene Skalenteil nach der Reißschen Tabelle in Eiweißprozente umgerechnet. Die Viskositätsbestimmung wurde mit dem Viskosimeter von Heß vorgenommen und zwar mit einem für Serumuntersuchung besonders konstruierten Instument.

Ganz besonders wurde auf eingehende klinische Untersuchung und Kritik des Einzelfalles geachtet, und sehr genaue Krankengeschichten angelegt, so daß hier nur die wichtigsten Angaben der Anamnese und des Befundes verkürzt wiedergegeben sind. Besonders gefahndet wurde nach Fällen, bei denen Tuberkulose, selbst latente, in Betracht kommen konnte. Sie sind selbstverständlich ausgeschlossen worden. Wir nahmen daher stets Prüfung von Temperatur, Diazoreaktion und Benzaldehydreaktion vor, und wir hatten ja fast stets Serienuntersuchung unter Eisentherapie bis zur Heilung.

Endlich wurde immer ganz eingehende physikalische und morphologische Untersuchung des Gesamtblutes vorgenommen: Hb. Gehalt, Erythrozyten, Färbeindex, Leukozyten, Blutplättchen, Leukozytendifferenzierung aus 1000 Leukozyten, eingehende Analysen des roten Blutbildes, Viskosität des Gesamtblutes.

Dann spezielle Serumuntersuchung, Orientierung über die Menge des ausgeschiedenen Serums, Berücksichtigung der Serumfarbe, des Serumspektrums, und hauptsächlich die beiden entscheidenden Untersuchungen der Refraktion und Viskosimetrie. Wir lassen hier nun in alphabetischer Reihe die Fälle folgen, wobei wir auch von den umfangreichen Blutuntersuchungen nur das für die vorliegende Frage wichtige wiedergeben.

1. A. A., 17 Jahre alt. Erkrankt Juli 1914, seit 24. Oktober in ärztlicher Behandlung, große Müdigkeit, Herzklopfen bei der geringsten Anstrengung, mäßige Obstipation, keine Magenbeschwerden, hie und da Ohrenrauschen; schläft am Morgen oft bis 11 Uhr, Mutter war auch in diesem Alter stark bleichsüchtig. Periode seit Juli 1914 ausgeblieben.

Befund vom 26. Januar 1915: Auffallend grünblaß im Gesicht, auf der Brust alabasterweiß, überhaupt erhebliche Blässe der Haut und der sichtbaren Schleimhäute, sehr starkes Nonnensausen rechts, schwächer links. Herz starkes systolisches Geräusch, Maximum Mitralis. An der Tibiakante deutliche Oedeme. Übriger Befund rein negativ bei ausgesprochener Adipositas.

Blutbefund: Hb 45 %, R. 3 448 000, Serum sehr reichlich, blaß, völlig klar, doch noch etwas gelblicher Ton.

$\eta_1 = 1{,}58$ bei 19 ° mehrfach,

$\varepsilon = 53{,}1$, Grenze scharf = 6,79 E.

Therapie: $3^1/_2$ Wochen im Bett, $^1/_2$ Woche auf, 3 mal 2 frisch bereitete weiche Pil. Blaud., reichlich Eier, Fleisch.

23. Februar 1915. „Es geht zurzeit ganz gut.“ Gar nicht mehr müde, Appetit gut. Schlafbedürfnis geringer. Periode noch nicht da.

Befund: Aussehen sehr gut, bei gebeugtem Kopf kein Nonnensausen, doch bei gestrecktem. Systolisches Geräusch deutlich über Pulmonalis. Ohrenrauschen verschwunden.

Blutbefund: Hb 74 %, R. 4 736 000, Serum nicht blaß, sehr klar, Farbe ganz schön gelblich, jedenfalls nicht nennenswert von der Norm abweichend, reichlich ausgeschieden.

$\eta_1 = 1{,}72$ bei 21 °. 2. Probe (anderer Finger) $\eta_1 = 1{,}725$,

$\varepsilon = 56{,}6$, Grenze sehr scharf = 7,55 E.

23. März 1915. Es gehe ihr ganz gut, keine Klage mehr. Periode eingetreten. Kein Nonnensausen, keine Herzgeräusche.

Blutbefund: Hb 75 %, R. 5 250 000, Serum nicht dunkel, leicht hämorrhagisch, eher etwas heller als in der Norm, sehr wenig ausgeschieden, trotz großer Menge Blut, alles klebt an der Wand.

1. $\eta_1 = 1{,}76$ bei 24 °. 3 mal, korrigiert 1,82,

$\varepsilon = 57{,}2$, Grenze sehr scharf = 7,67 E.

2. am folgenden Tag: $\eta_1 = 1{,}77$ bei $18^1/_2$ °, korrigiert 1,74,

$\varepsilon = 57{,}9$.

2. A. B., 22 Jahre alt, Bauerntochter. Bleichsucht seit Schulentlassung, bekommt jedes Frühjahr einen Anfall von Chlorose mit Müdigkeit, blassem Aussehen, geschwollenen Füßen, große Schlafsucht, Herzklopfen,

Befund am 26. Februar 1913. Erhebliche Blässe der Haut und sichtbaren Schleimhäute, keine Herzgeräusche, deutliche Ödeme. Gewicht 130 Pfund. Übrige Befunde bei eingehender Untersuchung negativ.

Blutbefund: Hämoglobin 72 %, R. 5 488 000, Serum normale Farbe hell.

$\eta_1 = 1{,}55$ bei 20 °,

$\varepsilon = 48{,}7$, Grenze scharf = 5,81 E.

Ordination: Blaud. Pillen, Eiweißkost, Bettruhe.

27. Mai 1913. Fühlt sich besser, kann Feldarbeit verrichten. Manchmal noch Herzklopfen und geschwollene Füße.

Befund: Frisches gutes Aussehen, gute Farbe von Haut und sichtbaren Schleimhäuten, keine Herzgeräusche, deutliche Knöchelödeme. Bei eingehendster Untersuchung sonst nur negative Befunde, Gewicht 130 Pfund.

Blutbefund: Hb 95 %, R. 5 620 000, Serum etwas hell, sehr klar.

$\eta_1 = 1{,}6$ bei 21 °,

$\varepsilon = 51{,}9$ Grenze, scharf = 6,53 E.

3. B. B., 19 Jahre alt, Bauerntochter. Seit $^1/_2$ Jahr immer sehr müde, kann nichts mehr arbeiten. Appetit schlecht, geschwollene Füße, sobald sie etwas geht. Schlaf sehr schlecht. Periode unregelmäßig, schwach. Früher immer gesund. Eine Schwester litt mit 19 Jahren an Bleichsucht.

Befund am 3. März 1913: Haut und Schleimhäute sehr blaß, leises systolisches Geräusch an Mitralis. 2. Pulmonalton akzentuiert. Nonnensausen rechts, keine Ödeme.

Blutbefund: Hb 48 %, R. 3 744 000.

$\eta_1 = 1{,}625$, 4 mal bei 21 °,

$\varepsilon = 54{,}5 = 7{,}08$ E.

Ordination: Blaud. Pillen, Eiweißkost.

17. März 1913. Etwas besser, immer noch müde, Menses regelmäßig, keine Ödeme. Haut und sichtbare Schleimhäute immer noch blaß.

Blutbefund: Hb 54 %, R. 5 476 000, Serum hellgelb mit rötlichem Farbton.

$\eta_1 = 1{,}65$, 4 mal bei $21^1/_2$ °,

$\varepsilon = 57{,}2$, Grenze sehr scharf $= 7{,}67$ E.

2. Juni 1913. Nicht mehr müde, kann arbeiten, nur noch häufig Kopfweh.

Befund: Haut und Schleimhäute normal gefärbt, keine Herzgeräusche, kein Nonnensausen.

Blutbefund: Hämoglobin 77 %, R. 5 128 000, Serum normale gelbe Farbe, etwas hell, sehr klar.

$\eta_1 = 1{,}72$ bei $22^1/_2$ °,

$\varepsilon = 55{,}9 = 7{,}39$ E.

19. Juni 1913. Kann gut arbeiten, nicht mehr müde.

Befund: Keine Ödeme, kein Nonnensausen, kein systolisches Geräusch. Periode alle 3 Wochen, ziemlich schwach.

Blutbefund: Hb 71 %, R. nicht gezählt, Serum heller als normal, sehr klar.

$\eta_1 = 1{,}64$, 2 mal bei $21^1/_2$ °,

$\varepsilon = 53{,}2$, Grenze sehr scharf $= 6{,}81$ E!

Arbeitet eben wieder alles, keine Bettruhe eingehalten, daher keine vollständige Heilung.

4. B. B., 21 Jahre alt, vom Arzt geschickt. Viel Ohnmachten, starkes Kopfweh, sehr häufig, sehr viel müde, Schwindel und Übelkeit. Seit dem 17. Jahr habe sie die Bleichsucht. Schon viel in ärztlicher Behandlung ohne Erfolg. Mutter früher auch bleichsüchtig, ebenso eine Schwester.

Befund vom 27. Oktober 1914: Grünblasses Aussehen im Gesicht. Körperhaut alabasterweiß. Herz überall systolisches Geräusch, maximal an Pulmonalis, Nonnensausen enorm, ganz leichte Ödeme. Bei genauester Untersuchung sonst kein abnormer Befund; sehr guter Ernährungszustand.

Blutbefund: Hb 39 %, R. 3 844 000, Serum sehr hell, blaßgelb, viel Serum ausgeschieden.

$\eta_1 = 1{,}6$ bei $20^1/_2$ °,

$\varepsilon = 49{,}5 = 6{,}02$ E.

Therapie: Eiweißkost, Bipel. Tabl. Bettruhe.

Befund vom 20. November 1914: Herzgeräusche verschwunden, Schleimhäute noch etwas blaß, kein Nonnensausen zu hören. Befinden außerordentlich gebessert. Aussehen rotwangig.

Blutbefund: Hb 75 %, R. 4 868 000, Serum blaß, immer noch viel ausgeschieden.

$\eta_1 = 1{,}7$ bei $19^1/_2$ °,

$\varepsilon = 55{,}7 = 7{,}35$ E.

28. Dezember 1914. Befinden sehr gut, möchte wieder arbeiten.

Befund: Schleimhäute noch etwas blaß, Hb 90 %. Keine weitere Untersuchung.

5. D. G., 17 Jahre alt. Seit Weihnachten 1914 habe sie die Bleichsucht. Sehr große Müdigkeit, wenig Herzklopfen, viel Kopfweh, etwas Schwindel. Ohrenrauschen. Erst 2 mal die Periode, schwach, unregelmäßig. Mutter in der Jugend bleichsüchtig.

Befund vom 28. Mai 1915: Eigenartige Gesichtsfarbe durch Sonnenbräunung,

blasses, gelbgrünlich schillerndes Aussehen, leichter Hauch einer Wangenröte. Ohren, Lippen, Bindehäute sehr blaß, Brusthaut alabasterweiß mit grünlichem Farbenton. Starkes Nonnensausen rechts und links. Systolisches Geräusch hauptsächlich an der Basis.

Blutbefund: Hb 59 %, R. 2 072 000, Serum sehr reichlich abgeschieden, sehr klar, mäßig, aber deutlich heller als normal, immerhin nicht wasserhell.

$\eta_1 = 1{,}54$, 3 mal bei 21 °,

$\varepsilon = 51{,}6$, Grenze sehr scharf $= 6{,}47$ E.

6. G. A., 27 Jahre alt, geschickt am 24. September 1914 von der Augenklinik, die um Untersuchung der Patientin auf Chlorose bittet. Diagnose der Augenklinik: Stauungspapille seit 3 Wochen, seit 10 Jahren bleichsüchtig, ab und zu Schwindel, fühlt sich im großen ganzen wohl, nicht auffallend müde. Periode im Alter von 23 Jahren $^1/_4$ Jahr lang ausgesetzt. Schlaf sehr gut.

Befund vom 24. September 1914: Auffallend blaß, weiße Haut, Schleimhäute schlecht durchblutet. Herz: 1. Ton etwas unrein, starkes Nonnensausen beiderseits, sonst nur ganz normale Befunde.

Blutbefund: Hb 75 %, das übrige nicht gemacht.

1. Dezember 1914. Es gehe noch nicht besser seit dem 24. September 1914. Wegen Bleichsucht war sie mit 18 Jahren beim Arzt, immer im Frühjahr am meisten Beschwerden, viel Schwindel, Herzklopfen, furchtbar müde.

Befund vom 1. Dezember 1914: Blaß, matter Ausdruck, alabasterweiße Haut, sehr adipös. Herz systolische Geräusche überall, leise, heute kein Nonnensausen!

Blutbefund: Hb 69 %, R. 4 330 000, Serum ganz auffällig hell, klar, ohne Hb.

$\eta_1 = 1{,}7$ 2 mal bei $17^1/_2$ °,,

$\varepsilon = 58{,}8 = 8{,}02$ E.

18. Januar 1915. Entschieden wohler und kräftiger. Kein Schwindel mehr, Periode regelmäßig, Appetit sehr gut.

Befund: Haut gelblich weiß, nicht ausgesprochen alabasterfarben, Schleimhäute immer noch etwas blaß, mäßiges Nonnensausen. Systolisches Geräusch am Herzen nur nur noch im Stehen. Sie hatte bisher Bipel. Tabl. 4 mal täglich. Soll jetzt Blaudsche Pillen nehmen.

Blutbefund: Hb 78 %, R. 4 870 000, Serum noch deutlich blasser als normal, doch deutlich gelber Farbenton, viel abgeschieden, klar.

$\eta_1 = 1{,}78$ bei $19^1/_2$ °,

$\varepsilon = 60{,}6 = 8{,}41$ E.

27. März 1915. Fühlt sich wieder weniger wohl. Hat seit mindestens 5 Wochen keine Pillen mehr. Viel Schwindel, etwas Kopfweh, Periode schwach, regelmäßig.

Befund: Lippen etwas blaß, auch Schleimhäute, doch nicht bedeutend. Kein Nonnensausen, kein Herzgeräusch.

Blutbefund: Hb 80 %, Serum reichlich, sehr klar, grüngelb, noch etwa heller als normal.

$\eta_1 = 1{,}82$, 3 mal bei 16 °,

$\varepsilon = 60{,}0$, Grenze sehr scharf $= 8{,}28$ E.

7. H. R., 19 Jahre alt, sei immer müde und sehe so schlecht aus, die Haare fallen ihr aus, großes Schlafbedürfnis, Periode schwach, unregelmäßig.

Befund vom 13. Juni 1913: Leichte Ödeme der Beine, Schleimhäute etwas blaß, Nonnensausen beiderseits. Herz an allen Ostien systolisches Geräusch. Maximum Pulmonalis.

Blutbefund: Hb 58 %, R. 4 834 000, Serum etwas heller als normal.

1. $\eta_1 = 1{,}68$ bei 19 °,
2. $\eta_1 = 1{,}65$ bei 19 ° (2. Probe, anderer Finger),

$\varepsilon = 54{,}2 = 7{,}03$ E.

Therapie: Blaud Pil. 3 mal 2 St., Bettruhe, Eiweißkost.

14. Juli 1913. Fühlt sich im allgemeinen besser, nur noch müde und matt.

Befund: Über Pulmonalis systolisches Geräuch, sonst unreine Töne, ab und zu Nonnensausen.

Blutbefund: Hb 112 %, R. 5 870 000, Serum sehr spärlich abgesetzt. Zur Bestimmung von η_1 und ε wird von dem spärlichen, mit R. vermischtem Serum abpipettiertes Serum genommen.

$\eta_1 = 1{,}88$ bei 18 °,

$\varepsilon =$ ca. $59{,}9 = 8{,}1$ E (Grenze ganz unscharf, da zu wenig Material).

8. H. J., 20 Jahre alt. 16. Februar 1915. Große Müdigkeit, großes Schlafbedürfnis, könne zu jeder Zeit schlafen, auch bei Tag, schlechtes Aussehen, schlechter Appetit. Periode regelmäßig, stark. Seit 8 Wochen Magenschmerzen, besonders nach dem Essen.

Befund: Hautfarbe leicht ikterisch, Schleimhäute sehr blaß, am Thorax gelblicher Farbenton, Skleren jedoch ganz weiß. Herz leichtes systolisches Geräusch an der Spitze. Nonnensausen sehr stark ausgeprägt.

Blutbefund: Hb 32 % (2 verschiedene Bestimmungen), Serum deutlich blaß, doch etwas gelblicher Ton, sehr klar.

$\eta_1 = 1{,}65$ bei $18^1/_2$ °, dann 3 mal 1,66 bei 18 °,

$\varepsilon = 55{,}5 = 7{,}30$ E.

Therapie: Bettruhe, Blaud. Pil. 3 mal 2 St. Eiweißkost, Bettruhe.

Bericht Anfang Juli: Befinden „sehr gut“. Muß strenge arbeiten. Habe keine Zeit zu kommen.

9. K. A., 16 Jahre alt. 7. Mai 1915. Das Mädchen werde von Tag zu Tag magerer seit $^1/_2$ Jahr, viel müde, Appetit sehr wechselnd, keine Menses. Keine Tb. in der Familie. Rasch Atemnot.

Befund: Außerordentliche Blässe des Gesichts, der Ohren, der Schleimhäute.

Hb 40 % ohne Handbad (kurze orientierende Untersuchung).

12. Mai 1915. Kein Besserung, mäßige Müdigkeit, kein Schwindel, kein Ohrensausen. Menses noch nie aufgetreten. Die Mutter sagt, das Mädchen sehe schon lange blaß aus, aber seit 1 Jahr schlimmer. Schlaf sehr gut, nie Magenbeschwerden.

Befund: Herz systolisches Geräusch an Spitze und Basis überall, im Sitzen gleichlaut, wie im Liegen, Maximum Basis. Nonnensausen beiderseits stark. Keine Ödeme. Beide Spitzen leicht gedämpft. Atemgeräusch normal. Keine Rasselgeräusche. Diazoreaktion positiv.

Blutbefund: Hb 45 %, R. 2 888 000, Serum wässerig hellgelb, abnorm blaß, doch gelblicher Ton noch da, sehr klar.

$\eta_1 = 1{,}53$ bei $21^1/_2$ °,

$\varepsilon = 49{,}8$, Grenze sehr scharf $= 6{,}08$ E.

Therapie: Eiweißkost, 3 Wochen Bettruhe. Pil. Blaud.

16. Juni 1915. Lag 3 Wochen im Bett, allmählich aufgestanden, wenig gearbeitet nicht mehr so müde, aber fühlt sich noch nicht vollständig gut. Umgebung sagt, sie sehe besser aus und sei dicker geworden. Kommt sehr leicht in Tränen.

Befund: Kein Nonnensausen, systolische Geräusche an Spitze, im Stehen verschwindend.

Blutbefund: Hb 80 %, R. 4 504 000, Serum sehr wenig ausgeschieden, Farbe nicht mehr besonders blaß.

$\eta_1 = 1{,}70$, 3 mal bei 24 °,

$\varepsilon = 58{,}0$, Grenze mäßig scharf $= 7{,}85$ E.

10. M. E., 33 Jahre alt. Bauerntochter. 3. November 1914. Vom 16. bis 19. Jahr und länger starke Bleichsucht. Alle Frühjahr und Herbst sehr müde, Schlafsucht, häufig Kopfweh. Periode immer sehr schwach, häufig Ohrensausen, vom 20. Jahr an war es etwas besser, nur im Frühjahr und Herbst mehr müde, blasser als sonst. Seit 2 Jahren wieder schlimmer, große Müdigkeit, hauptsächlich rasch erschöpft, „am Morgen gerade so müde, wie abends beim Zubettgehen". Viel Kopfweh, Periode ausgesetzt seit August 1914, geschwollene Knöchel seit August 1914, ging 1 Woche ins Bett wegen Todmüdigkeit. Nur beim Arbeiten Magendrücken, starke Rückenschmerzen, besonders seit die Periode ausgesetzt habe, Ohrenrauschen, besonders seit Frühjahr 1914 und am meisten beim Stehen. Herzklopfen beim Bergaufgehen.

Befund am 3. November 1914: Aussehen sehr blaß, besonders Lippen, Ohren, Unterkiefer, alabasterweiße Brust, Zahnfleisch, Gaumen, sehr blaß. Merkliches Nonnensausen, rechts bedeutend stärker als links, besonders im Sitzen, starkes systolisches Geräusch an der Mitralis und besonders an Pulmonalis. Atmung sehr oberflächlich, leichte Ödeme der Beine. Fettpolster sehr stark.

Blutbefund nach langer Sitzruhe: Hb 30 %, R. 3 400 000, Serum abnorm hell, wasserklar.

$\eta_1 = 1{,}64$ bei 17 °,

$\varepsilon = 53{,}2 = 6{,}79$ % E.

7. Mai 1915. Noch etwas Kopfweh, Müdigkeit geringer, kann wieder alles arbeiten. Appetit besser, Periode regelmäßig, schwach, 3—4 Tage, keine geschwollenen Beine mehr. Steht jetzt morgens um 5 Uhr auf zur Arbeit, das hätte sie den Sommer vorher nicht fertig gebracht, Ohrenrauschen nicht mehr so stark. „Die Leute sagen alle, sie habe wieder eine andere Farbe, sie sei ein ganz anderer Mensch." Patientin ist mit dem Erfolg der Therapie sehr zufrieden und heiratet jetzt, das Jahr vorher mußte sie die Hochzeit wegen ihrer Krankheit verschieben.

Befund am 7. Mai 1915: Aussehen sehr gut, Lippen rot. Ohren rot. Wangen gut gerötet. Nonnensausen rechts bei gerader Kopfhaltung noch sehr stark, links nicht, kein Herzgeräusch oder nur ganz leises an der Basis.

Blutbefund: Hb 82 %, R. 4 856 000, Serum wenig ausgeschieden, noch ganz ausgesprochen blaß und anders gelb als normal.

$\eta_1 =$ bei fast 22 ° $= 1{,}79$, 2 mal,

$\varepsilon = 57{,}9$, Grenze scharf $= 7{,}82$ E.

11. M. R., 22 Jahre alt, Bauerntochter. 3. Dezember 1914. Sei vor 5 Wochen von der Scheuer heruntergefallen, seither Kopfweh, große Müdigkeit, mit 16—18 Jahren nicht müde, nicht bleichsüchtig; sie bleibt bei der Angabe, daß alle Veränderungen sich seit dem Fall eingestellt hätten. Die Mutter dagegen gibt zu, daß die Tochter früher schon blaß gewesen sei, ohne die Arbeit jedoch auszusetzen. Mutter selbst nie bleichsüchtig. Sehr bald Schwindel, Kopfweh, Ohrenrauschen, zunehmende Blässe im Gesicht, Periode ganz regelmäßig, seit dem Unfall unverändert, keine geschwollenen Beine, braucht sehr viel Schlaf.

Befund vom 3. Dezember 1914: Groß, kräftig gebaut, Hautfarbe blaß, alabasterweiß, kein Stich ins Gelbliche, Konjunktiva, Lippen, Zahnfleisch sehr blaß. Cor im Liegen sehr starkes Geräusch an Pulmonalis, leiser an Mitralis, im Stehen weniger laut, sehr starkes Nonnensausen rechts. Fettpolster sehr gut.

Ordination: Bettruhe 3 Wochen, Blaud. Pillen, 1—3 mal 2 St., Eiweißkost.

Blutbefund: Hb 33 %, R. 3 280 000, Serum abnorm hell, Gerinnung im Ausscheideröhrchen auffallend rasch.

$\eta_1 = 1{,}56$, $\eta_1 = 1{,}57$, 4 mal bei $18^1/_2{}^0$ (2 verschiedene Untersuchungen),
$\varepsilon = 55{,}3$, Grenze scharf = 7,26 E.

22. Dezember 1914. Lag 14 Tage lang im Bett, dann 2—4 Stunden auf gewesen, fühlt sich wohler, Befinden besser. Sausen im Kopf weg, kein Schwindel, kein Kopfweh, Appetit besser.

Befund: Herz ohne Geräusche, Nonnensausen weg, Gesicht viel mehr rot.

Blutbefund: Hb 60 %, R. 4 607 500, Serumausscheidung rasch und reichlich, fast normale Farbe, hell.

$\eta_1 =$ bei $18^0 = 1{,}66$ 4 mal,
$\varepsilon = 55{,}5 = 7{,}3$ % E., Grenze scharf.

12. S. L., 18 Jahre alt. 7. Januar 1915. Müdigkeit, viel Kopfweh. Appetit gut.

Befund: Lippen und Schleimhäute etwas blaß, Cor überall starke systolische Geräusche, starkes Nonnensausen rechts, keines links.

Blutbefund: Hb 68 %, Serum etwas blasser als normal.

$\eta_1 = 1{,}87$, 3 mal bei 21 °,
$\varepsilon = 62{,}2 = 8{,}75$ E.

Therapie: Blaud. Pillen, 8 Tage Bettruhe, Eiweißkost.

7. Mai 1915. So lange sie die Pillen genommen habe, habe sie sich sehr wohl gefühlt, seit 14 Tagen wieder sehr große Müdigkeit, könne auch am Tag schlafen, etwas Kopfweh, oft starkes Ohrenrauschen, Schwindel, steht früh auf (6 Uhr), was ihr sehr schwer wird, Feldarbeit strengt sie zu sehr an. Seit 3 Wochen Husten und Auswurf, Periode regelmäßig, stark; sie fühlte sich, seit dem sie das erstemal da war, bald sehr wohl, alles habe gesagt, sie sehe gut aus, früher geschwollene Beine, jetzt nie mehr.

Befund: Aussehen gut, alle Schleimhäute sehr gut rot, Brusthaut weiß. Cor deutliches systolisches Geräusch an der Herzspitze, lautes systolisches Geräusch der Herzbasis, Nonnensausen fehlt Es wird außerdem eine diffuse Bronchitis konstatiert.

Blutbefund: Hb 91 %, R. nicht gezählt, Serum reichlich ausgeschieden, ganz klare, normal gelbliche Farbe, durchaus nicht blaß, eher eine Spur gelber, als die der Norm.

$\eta_1 = 1{,}9$, 2 mal bei $21^1/_2{}^0$,
$\varepsilon = 62{,}2$, Grenze scharf = 8,75 E.

13. St. E., 18 Jahre alt, Fabrikarbeiterin. 17. Dezember 1914. Sie sei bleichsüchtig und blutarm. Müdigkeit seit ein paar Jahren, Kopfweh, Schwindel, Ohrensausen, Appetit schlecht, bitteres Erbrechen, Periode regelmäßig, stark; mußte oft wochenlang mit der Arbeit aussetzen, wegen Müdigkeit und Stechen im Rücken und auf der Seite.

Befund: Schleimhäute ziemlich blaß, Hautfarbe gelblich, nicht alabasterweiß. Cor leichtes systolisches Geräusch an der Basis, Nonnensausen schwach.

Therapie: Blaud. Pillen, Bettruhe, Eiweißkost.

Blutbefund: 70 % Hb, R. 4 315 000, Serum nicht blaß, hellgelb, völlig klar, normale Farbe.

$\eta_1 = 1{,}73$, 2 mal, Grenze scharf, bei 21 °,
$\varepsilon = 57{,}7 = 7{,}78$ % E.

4. Januar 1915. Besserung des Zustands. Etwas Kopfweh, wenig Schwindel, Müdigkeit weitgehend gebessert, 8 Tage Bettruhe, jetzt 14 Tage die Pillen genommen.

Befund: Schleimhäute besser durchblutet, Gesichtsfarbe gesund, Cor systolisches Geräusch an der Basis, im Stehen verschwindend. Kein Nonnensausen.

Blutbefund: Hb 88 %, R. 5 384 000, Serum gut gelb gefärbt, nicht blaß, klar, eher fast etwas ikterisch, schwefelgelb.

$\eta_i = 1{,}76—1{,}75$ bei 17 °,

$\varepsilon = 56{,}2 = 7{,}46$ E.

29. Januar 1915. Noch immer etwas müde, kein Schwindel mehr, aber noch Kopfweh.

Befuud: Kein Nonnensausen, systolisches Geräusch am Herzen, Aussehen viel besser, Schleimhäute nicht mehr blaß.

Blutbefund: Hb 90 %, R. 4 808 000, Serum dunkel gefärbt, zu intensiv, doch nicht goldgelb oder braungelb.

$\eta_i = 1{,}70$ bei $19^1/_2$ °,

$\varepsilon = 57{,}2$, Grenze scharf $= 7{,}67$ E.

23. März 1915. Weniger Müdigkeit, hie und da Erbrechen, viel Kopfweh, Nasenbluten, Aufstehen wird ihr schwer.

Befund: Hb 90 %, R. nicht bestimmt, Serum sehr klar, durchaus nicht blaß, sicher dunkler, als normal.

$\varepsilon = 56{,}8$, Grenze ziemlich scharf $= 7{,}59$ E.

1. $\eta_i = 1{,}70$
2. $\eta_i = 1{,}705$
3. $\eta_i = 1{,}71$
4. $\eta_i = 1{,}71$

} bei 24 °.

14. St. M., 20 Jahre alt, Schneiderin. 17. Juni 1913. Sei vor 3 Wochen bleichsüchtig gewesen, vorübergehende Besserung, vor 8 Tagen wieder schlimmer. Müdigkeit, Appetitlosigkeit.

Befund: Sehr blasse Haut und Schleimhäute, Nonnensausen, leichte Ödeme. Cor beim Liegen systolisches Geräusch. Hb 67 %, das andere nicht bestimmt.

Therapie: Blaud. Pillen.

28. Juli 1913. Befinden viel besser, keine Beschwerden mehr.

Befund: Cor im Liegen systolisches Geräusch, Haut und Schleimhäute sehr blaß, Nonnensausen rechts deutlich hörbar, geringe prätibiale Ödeme.

Blutbefund: Hb 82 %, R. 5 180 000, Serum Farbe eher blaß.

$\eta_i = 1{,}64$, 2 mal bei 20 °.

$\varepsilon = 54{,}1 = 7{,}0$ % E.

15. Sch. M., 18 Jahre alt. 13. Mai 1913. Es wird ihr oft schlecht, besonders beim raschen Gehen, immer müde, nie geschwollene Füße bemerkt, Periode seit dem 15. Lebensjahr immer unregelmäßig.

Befund: Gut genährt, Wangen etwas gerötet, Schleimhäute, besonders Konjunktiva, ziemlich blaß. Cor keine Geräusche, Nonnensausen ist positiv, an den Beinen leichte Ödeme.

Blutbefund: Hb 45 %, R. 3 360 000, Serum sehr hell, vollständig klar.

$\eta_i = 1{,}55$, 2 mal bei 20 °,

$\varepsilon = 49{,}4 = 5{,}989$ E., Grenze sehr scharf.

27. Mai 1913. Fühlt sich viel besser, ißt besser, nicht mehr so blaß.

Befund: Schleimhäute noch blaß, ganz leichte Beinödeme. Nonnensausen. Cor o. B.

Blutbefund: Serum sehr hell, fast wasserhell, mit ganz leichter milchiger Trübung. Hb 48 %.

$\eta_1 = 1{,}56$ bei 20°,
$\varepsilon = 50{,}8 = 6{,}29\,\%$ E., Grenze scharf.

16. St. B., 21 Jahre alt. Klagt über Magenweh und Bleichsucht, Erbrechen nach dem Essen, Kopfweh, Müdigkeit, Schlaf sehr gut, kann viel schlafen, kann in letzter Zeit ihrer Feldarbeit nicht nachkommen, Schwindel, Frieren, Ohrensausen, Periode schwach, regelmäßig.

Befund vom 17. Dezember 1914: Schleimhäute sehr blaß, Haut blaß, alabasterfarben. Herz ganz leichtes systolisches Geräusch, kein Nonnensausen. Temperatur 39,2!

Blutbefund: Hb 50 %, R. 3 692 000, Serum blaß, ausgesprochen hell wässerig, abnorm wenig gefärbt.

$\eta^1 = 1{,}68$, 2 mal bei 21°,
$\varepsilon = 56{,}4 = 7{,}71$ E.

Therapie: Blaud. Pillen, Eiweißkost, Bettruhe.

20. Januar 1915. War 3 Wochen im Bett, jetzt 10 Tage auf. Es ging allmählich besser, ist nicht mehr so müde, aber gesund fühlt sie sich noch nicht. Brennen im Magen nach dem Essen, starke Verstopfung.

Befund: Schleimhäute ordentlich gefärbt, Gesicht leicht gerötet, Aussehen nicht abnorm blaß. Cor systolisches Geräusch, auch im Sitzen hörbar, kein Auswurf.

Blutbefund: Hb 87 %, R. 5 716 000, Serum etwas blasser als normal, doch unerheblich, deutlich gelbe Farbe.

$\eta_1 = 1{,}73$, 3 mal bei 17°,
$_{\infty} = 58{,}3$, Grenze scharf $= 7{,}91$ E.

17. W. M., 18 Jahre alt, zu Hause, Milchgeschäft, steht $5^1/_2$ Uhr auf. 14. Dezember 1912. Seit Herbst immer Kopfweh, Appetitlosigkeit, Herzklopfen, Periode immer sehr gering gewesen, jetzt besonders wenig.

Befund vom 14. Dezember 1912: Blasse Schleimhäute, Cor systolisches Geräusch an der Spitze, im Liegen stärker, Nonnensausen besonders stark rechts.

Blutbefund: Hb 50 %, R. 2 468 000.

$\eta_1 = 1{,}65$, 4 mal bei $20^1/_2$°,
E. nicht bestimmt.

Therapie: Blaud. Pillen, Bettruhe, Eiweißkost.

18. W. W., 15 Jahre alt, Wirtstochter. 8. Januar 1915. Übelkeit besonders nach dem Essen, oft Erbrechen, z. B. nach Milch. Appetit schlecht, Periode im Mai und im Juni, seither nicht mehr. Seit 5 Wochen große Müdigkeit, großes Schlafbedürfnis. Kein Ohrensausen.

Befund: Cor systolisches Geräusch an der Spitze, sonst kein abnormer Befund.

Blutbefund: Hb 50 %, drohende Ohnmacht während der ganzen Untersuchung, R. 3 696 000, Serum ganz hell, blaß, abnorm hell, völlig farblos.

$\eta_1 = 1{,}52$, $\eta_1 = 1{,}58$, 3 mal bei $21^1/_2$°,
$\varepsilon = 52{,}2 = 6{,}59$ E.

Therapie: Blaud. Pillen, Bettruhe, Eiweißkost.

10. Februar 1915. Es ginge außerordentlich besser, keine Übelkeit mehr, kein Erbrechen mehr. Appetit besser. Periode seit 18. Januar, weniger Müdigkeit, Schlafbedürfnis geringer. Lag 3 Wochen im Bett, hat in letzter Zeit wieder gearbeitet, was gut ging.

Befund: Geradezu blühendes Aussehen, kein Mensch denkt mehr an Chlorose, rotwangig, Gesichtsfarbe sehr gut gerötet, Schleimhäute gut durchblutet. Cor: Basis leises systolisches Geräusch. Kein Nonnensausen.

Blutbefund: Hb 85 %. R. 4 280 000, Serum noch etwas heller als normal, doch nur mäßig, Ausscheidung erst spärlich, nachher mehr.

$\eta_1 = 1{,}66—1{,}67$ bei $19^1/_2{}^0$,

$\varepsilon = 56{,}4 = 7{,}51$ E.

Kurze Zusammenstellung der Fälle:

1. A. A., 19 J.	26. Jan. 15.	$\eta_1 = 1{,}58$ bei 19^0	$\varepsilon = 53{,}1 = 6{,}79$ E.
Serum sehr reichlich, blaß, völlig klar, noch etwas gelblicher Ton.	Hb 45 % R. 3448000	mehrfach.	
Serum nicht blaß, sehr klar, Farbe ganz schön gelblich, jedenfalls nicht nennenswert von der Norm abweichend, reichlich ausgeschieden.	23. Febr. 15. Hb 74 % R. 4736000	$\eta_1 = 1{,}72$ bei 21^0 $\eta_1 = 1{,}725$ (2. Pr.)	$\varepsilon = 56{,}6 = 7{,}55$ E.
Serum nicht dunkel, leicht hämorrhagisch, eher etwas heller als in der Norm, sehr wenig ausgeschieden, trotz großer Menge Blut, alles klebt an der Wand.	23. März 15. Hb 75 % R. 5250000	$\eta_1 = 1{,}76$ bei 24^0 am folg. Tag: $\eta_1 = 1{,}77$ bei $18^1/_2{}^0$	$\varepsilon = 57{,}2 = 7{,}67$ E. $\varepsilon = 57{,}9$.
2. A. B., 21 J.	26. Febr. 13.	$\eta_1 = 1{,}55$ bei 20^0	$\varepsilon = 48{,}7 = 5{,}81$ E.
Serum normale Farbe, hell.	Hb 72 % R. 5488000		
Serum etwas hell, sehr klar.	29. Mai 13. Hb 95 % R. 5620000	$\eta_1 = 1{,}6$ bei 21^0	$\varepsilon = 51{,}9 = 6{,}53$ E.
3. B. B., 19 J.	3. März 13.	$\eta_1 = 1{,}625$, 4 mal	$\varepsilon = 54{,}5 = 7{,}68$ E.
—	Hb 48 % R. 3744000	bei 21^0	
Serum hellgelb mit rötlichem Farbton.	17. März 13. Hb 54 % R. 5476000	$\eta_1 = 1{,}65$, 4 mal bei $21^1/_2{}^0$	$\varepsilon = 57{,}2 = 7.67$ E.
Serum normal gelbe Farbe, etwas hell, sehr klar.	2. Juni 13. Hb 77 % R. 5128000	$\eta_1 = 1{,}72$ bei $22^1/_2{}^0$	$\varepsilon = 55.9 = 7.39$ E.
Hat wieder alles gearbeitet, keine Bettruhe, daher: Serum heller als normal, sehr klar.	19. Juni 13. Hb 71 % R. —	$\eta_1 = 1{,}64$, 2 mal bei $21^1/_2{}^0$	$\varepsilon = 53{,}2 = 6{,}81$ E.
4. B. B., 21 J.	27. Okt. 14.	$\eta_1 = 1{,}6$ bei $20^1/_2{}^0$	$\varepsilon = 49{,}5 = 6{,}02$ E.
Serum sehr hell, blaßgelb, viel ausgeschieden.	Hb 39 % R. 3844000		
Serum blaß, immer noch viel ausgeschieden.	20. Nov. 14. Hb 75 % R. 4868000	$\eta_1 = 1{,}7$ bei $19^1/_2{}^0$	$\varepsilon = 55{,}7 = 7{,}35$ E.

—	28. Dez. 14. Hb 90 % R. —	—	— —
5. D. G., 17 J. Serum sehr reichlich abgeschieden, sehr klar, mäßig, aber deutlich heller als normal, nicht wasserhell.	28. Mai 15 Hb 59 % R. 2072000	$\eta_1 = 1{,}54$, 3 mal bei 21°	$\varepsilon = 51{,}6 = 6{,}47$ E.
6. G. A., 27 J. —	24. Sept. 14. Hb 75 %	—	— —
Serum ganz auffällig hell, klar, ohne Hb.	1. Dez. 14. Hb. 68 % R. 4330000	$\eta_1 = 1{,}7$, 2 mal bei $17^1/_2$°	$\varepsilon = 58{,}8 = 8{,}02$ E.
Serum noch deutlich blasser als normal, ganz deutlich gelber Farbenton, viel abgeschieden, klar.	18. Jan. 15. Hb 78 % R. 4870000	$\eta_1 = 1{,}78$ bei $19^1/_2$°	$\varepsilon = 60{,}6 = 8{,}41$ E.
Serum reichlich, sehr klar, grüngelb, noch etwas heller als normal.	27. März 15. Hb 80 % R. —	$\eta_1 = 1{,}82$, 3 mal bei 16°	$\varepsilon = 60{,}0 = 8{,}28$ E.
7. H. R., 19 J. Serum etwas heller als normal.	13. Juni 13. Hb 58 % R 4834000	$\eta_1 = 1{,}68$—$1{,}65$ bei 19°	$\varepsilon = 54{,}2 = 7{,}03$ E.
Serum sehr spärlich abgesetzt. Zur Bestimmung wird von dem spärlichen, mit R. vermischtem Serum genommen!	14. Juli 13. Hb 112 % R. 5870000	$\eta_1 = 1{,}88$ bei 18°	$\varepsilon = 59{,}5 = 8{,}16$ E.
8. H. J., 20 J. Serum deutlich blaß, doch noch etwas gelblicher Ton, sehr klar.	16. Febr. 15. Hb 32 % R. —	$\eta_1 = 1{,}65$, dann 3 mal 1,66 bei 18°	$\varepsilon = 55{,}5 = 7{,}3$ E.
9. K. A., 16 J. —	7. Mai 15. Hb 40 % ohne Handbad.	—	— —
Serum wässerig hellgelb, abnorm blaß, doch gelber Ton, sehr klar.	12. Mai 15. Hb 45 % R. 2888000	$\eta_1 = 1{,}53$ bei $21^1/_2$°	$\varepsilon = 49{,}8 = 6{,}08$ E.
Serum sehr wenig ausgeschieden, Farbe nicht besonders blaß.	16. Juni 15. Hb 80 % R. 4504000	$\eta_1 = 1{,}7$, 3 mal bei 24°	$\varepsilon = 58{,}0 = 7{,}85$ E.
10. M. E., 33 J. Serum abnorm hell, wasserklar.	3. Nov. 14. Hb 30 % R. 3400000	$\eta_1 = 1{,}64$ bei 17°	$\varepsilon = 53{,}2 = 6{,}79$ E.
Serum wenig ausgeschieden, ganz ausgesprochen blaß, anders gelb als normal.	7. Mai 15. Hb 82 % R. 4856000	$\eta_1 = 1{,}79$, 2 mal bei 22°	$\varepsilon = 57{,}9 = 7{,}82$ E.

11. M. R., 22 J.	3. Dez. 14.	$\eta_1 = 1{,}56-1{,}57$,	$\varepsilon = 55{,}3 = 7{,}26$ E.
Serum abnorm hell, Gerinnung im Ausscheideröhrchen auffallend rasch.	Hb 33 % R. 3280000	4 mal bei $18^1/_2{}^0$	
Serumausscheidung rasch und reichlich, fast normale Farbe, hell.	22. Dez. 14. Hb 60 % R. 4607500	$\eta_1 = 1{,}66$, 4 mal bei 18^0	$\varepsilon = 55{,}5 = 7{,}3$ E.
12. S. L., 18 J.	7. Jan. 15.	$\eta_1 = 1{,}87$, 3 mal	$\varepsilon = 62{,}2 = 8{,}75$ E.
Serum etwas blasser als normal.	Hb 68 % R. —	bei 21^0	
Serum reichlich ausgeschieden, ganz klare, normal gelbliche Farbe, durchaus nicht blaß, eher Spur gelber als normal.	7. Mai 15. Hb 91 % R. —	$\eta_1 = 1{,}9$, 2 mal bei $21^1/_2{}^0$	$\varepsilon = 62{,}2 = 8{,}75$ E.
13. St. E., 18 J.	17. Dez. 14.	$\eta_1 = 1{,}73$, 2 mal	$\varepsilon = 57{,}7 = 7{,}78$ E.
Serum nicht weiß, hellgelb, völlig klar, normale Farbe.	Hb 70 % R. 4315000	bei 21^0	
Serum gut gelblich gefärbt, nicht blaß, klar, eher etwas ikterisch schwefelgelb.	4. Jan. 15. Hb 88 % R. 5384000	$\eta_1 = 1{,}76-1{,}75$ bei 17^0	$\varepsilon = 56{,}2 = 7{,}46$ E.
Serum dunkel gefärbt, zu intensiv, doch nicht goldgelb oder braungelb.	29. Jan. 15. Hb 90 % R. 4808000	$\eta_1 = 1{,}7{,}3$ mal bei $19^1/_2{}^0$	$\varepsilon = 57{,}2 = 7{,}67$ E.
Serum sehr klar, durchaus nicht blaß, sicher dunkler als normal.	23. März 15. Hb 90 % R. —	1. $\eta_1 = 1{,}70$ 2. $\eta_1 = 1{,}705$ 3. $\eta_1 = 1{,}71$ 4. $\eta_1 = 1{,}71$ } bei 24^0	$\varepsilon = 56{,}8 = 7{,}59$ E.
14. St. M., 20 J.	17. Juni 13.	—	— —
—	Hb 67 %		
Serum eher blaß.	28. Juli 13. Hb 82 % R. 5180000	$\eta_1 = 1{,}64$, 2 mal bei 20^0	$\varepsilon = 54{,}1 = 7{,}0$ E.
15. Sch. M., 18 J.	13. Mai 13.	$\eta_1 = 1{,}55$, 2 mal	$\varepsilon = 49{,}9 = 5{,}989$ E.
Serum sehr hell, vollständig klar.	Hb 45 % R. 3360000	bei 20^0	
Serum sehr hell, fast wasserhell, mit ganz leichter milchiger Trübung.	27. Mai 13. Hb 48 % R. —	$\eta_1 = 1{,}56$ bei 20^0	$\varepsilon = 50{,}8 = 6{,}29$ E.
16. St. B., 21 J.	17. Dez. 14.	$\eta_1 = 1{,}68$, 2 mal	$\varepsilon = 56{,}4 = 7{,}51$ E.
Serum blaß, ausgesprochen hellwässerig, abnorm wenig gefärbt.	Hb 50 % R. 3692000	bei 21^0	
Serum etwas blasser als normal, doch unerheblich. Deutlich gelbe Farbe.	20. Jan. 15. Hb 87 % R. 5716000	$\eta_1 = 1{,}73$, 3 mal bei 17^0	$\varepsilon = 58{,}3 = 7{,}91$ E.

17. W. M., 18 J. —	14. Dez. 12. Hb 50 % R. 2468000	$\eta_1 = 1{,}65$, 4mal bei $20^1/_2{}^0$	— —
18. W. W., 15 J. Serum ganz hell, blaß, abnorm hell, völlig farblos.	8. Jan. 15. Hb 50 % R. 3696000	$\eta_1 = 1{,}57$—$1{,}58$, 3mal bei $21^1/_2{}^0$	$\varepsilon = 52{,}2 = 6{,}59$ E.
Serum noch etwas heller als normal, doch nur mäßig, Ausscheidung erst spärlich, nachher mehr.	10. Febr. 15. Hb 85 % R. 4280000	$\eta_1 = 1{,}66$—$1{,}67$ bei $19^1/_2{}^0$	$\varepsilon = 56{,}4 = 7{,}51$ E.

Zusammenfassend möchten wir über unsere Befunde folgendes bemerken:

Im Gegensatz besonders zu Grawitz finden wir bei fast allen unseren sorgsam ausgewählten und auch klinisch aufs eingehendste untersuchten und sichergestellten Chlorosen den Eiweißgehalt des Serums mehr oder weniger, in allen Fällen aber deutlich verändert und zwar im Sinne einer Verwässerung des Serums, einer echten Hydrämie, wobei eben die Zunahme des Eiweißgehalts bei fortschreitender Heilung, die Erhöhung des Refraktions- und Viskositätswertes, für unsere Auffassung ausschlaggebend ist. Wir haben schon eingangs der Arbeit Wert darauf gelegt, beide Untersuchungsmethoden, Refraktion und Viskosimetrie, nebeneinander zu benützen; im Verlauf der Untersuchung sahen wir zur Stützung unserer Auffassung über die Hydrämie, daß die Ergebnisse beider Untersuchungsmethoden parallel laufen, daß mit zunehmender Viskosität auch die Refraktionswerte sich erhöhen, gewiß eine sichere, gute Kontrolle der Ergebnisse.

Bei nur geringgradig ausgesprochenen Chlorosen finden wir freilich die Unterschiede gering und einmal ganz fehlend. Das ist aber sehr leicht zu erklären, weil alle Eiweißwerte dieser Beobachtungen (Fall 6 und Fall 12) schon völlig in den Bereich des Normalen fallen.

Es ist sicher, daß schon bei mittelschweren Fällen die Hb-Bildung und auch der normale Erythrozytenuntergang vermindert sind, damit werden dann wenig Derivate des Blutunterganges und wenig Schlackeneisen gebildet. Durch die relativ geringe Verwässerung des Serums allein ließe sich die oft außerordentlich helle Serumfarbe nicht genügend erklären. Das Serum wird gefärbt durch Lipochrome und durch die Derivate des Blutzerfalls (Urobilinkörper usw.) im weitesten Sinne. Es scheint nun, daß man zur Erklärung der hellen Serumfarbe bei Chlorose neben der Hydrämie eine quantitativ geringe Bildung und vielleicht auch eine vermehrte Ausnützung der Derivate des Blutzerfalls für die Hb-Bildung heranziehen muß. Als Beweis hierfür

wäre die stets negative Benzaldehydreaktion, die in unseren sämtlichen Fällen angestellt und stets negativ gefunden wurde, und das Fehlen aller sonstigen Anzeichen für einen abnormen Blutzerfall zu betrachten, siehe Naegeli, Blutkrankheiten und Blutdiagnostik, S. 378: „Gegen vermehrten Blutzerfall sprechen besonders das völlige Fehlen von Hb-Derivaten im Serum, im Gegensatz zur hämolytischen Anämie, das Fehlen von Urobilin im Harn, nach Erben ferner die Verminderung des Lezithins und der Phosphorsäure im Serum, das Fehlen von bestimmbaren Eisenmengen, die Armut der Erythrozytensubstanz an Extraktivstoffen."

Zum Schluß sei mir erlaubt, meinem hochverehrten Lehrer und Chef, Herrn Prof. Dr. O. Naegeli, dessen Liebenswürdigkeit ich die Arbeit verdanke, für die vielseitige Anleitung und Unterstützung meinen ergebensten Dank auch an dieser Stelle zum Ausdruck zu bringen.

Literatur.

1. Naegeli, Blutkrankheiten und Blutdiagnostik. Leipzig 1912.
2. v. Noorden u. Jagic, Die Bleichsucht. Wien und Leipzig 1912.
3. v. Limbeck u. Pick, Über die quantitativen Verhältnisse der Eiweißkörper im Blutserum von Kranken. Prager Med. Wochenschr. 1893, Nr. 12 ff.
4. Grawitz, Die Chlorose. Deutsche Klinik am Eingang des 20. Jahrhunderts 1903, Bd. III.
5. Grawitz, Klinische Pathologie des Blutes. Leipzig 1906.
6. Heudorfer, Untersuchungen über die Konzentration des Blutserums bei Anämien und Blutkrankheiten. Inauguraldissertation. Tübingen 1913.
7. Becquerel u. Rodier, Untersuchungen über die Zusammensetzung des Blutes im gesunden und kranken Zustand. Übersetzt von Dr. Eisenmann. Erlangen 1845.
8. A. E. Burkhardt, Beiträge zur Chemie und Physiologie des Blutserums. Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 1883, Bd. XVI.
9. Dr. Franz Erben, Über die chemische Zusammensetzung des chlorotischen Blutes. Zeitschr. f. klinische Medizin 1902, Bd. XLVII.
10. Hammerschlag, Über Hydrämie. Zeitschr. f. klinische Medizin 1892, Bd. XXI.
11. Koßler, Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung des Blutes in Krankheiten. Zentralbl. f. innere Medizin 1897.
12. Lloyd Jones, Preliminary report on the causes of chlorosis. British medical journal 1893, S. 670.
13. Reiß, Die refraktometrische Blutuntersuchung und ihre Ergebnisse für die Physiologie und Pathologie des Menschen, in Ergebnisse der inneren Medizin und Kinderheilkunde 1903, Bd. X.

LEBENSLAUF

Ich, Albert Frohmaier, bin geboren am 25. Juli 1888 zu Boston, Vereinigte Staaten von Nordamerika. Nach dem Tode meines Vaters kam ich im Frühjahr 1890 nach Neuenstein, Oberamt Öhringen, wo ich vom 6. bis 8. Lebensjahre die Volksschule besuchte. Hierauf kam ich an das Gymnasium Ludwigsburg, von dort an das Karlsgymnasium Stuttgart, zuletzt machte ich das Maturitätsexamen im Herbst 1908 in Heilbronn am dortigen Karlsgymnasium. W.-S. 1908/09 bis W.-S. 1909/10 studierte ich die Medizin an der Universität Tübingen. S.-S. 1910 verbrachte ich an der Universität Breslau, W.-S. 1910/11 an der Universität Würzburg. Im S.-S. 1911 kam ich nach Tübingen zurück und machte hier am Schluß des W.-S. 1911/12 das Physikum. Die klinischen Semester verbrachte ich ganz in Tübingen, das Staatsexamen bestand ich in der Form der Kriegsprüfung im Februar 1915, seither bin ich an der Kgl. med. Universitätspoliklinik tätig.